



I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

By: Markus NOLFF Date: October 28, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applic. No. : 10/676,589
Applicant : Frank Bergmann, et al.
Filed : October 1, 2003

Docket No. : M&N-IT-490
Customer No. : 24131

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents,
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 102 46 532.0, filed October 1, 2002.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Markus NOLFF
For Applicant

MARKUS NOLFF
REG. NO. 37,006

Date: October 28, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/av

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 46 532.0

Anmeldetag: 1. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG, München/DE

Bezeichnung: Koppereinheit zur Kopplung eines optischen Sende-
und/oder Empfangsmoduls mit einer Lichtleitfaser

IPC: G 02 B 6/42

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely of the President of the German Patent and Trademark Office.

Beschreibung

Bezeichnung der Erfindung: Koppeleinheit zur Kopplung eines optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls mit einer
5 Lichtleitfaser.

Die Erfindung betrifft eine Koppeleinheit zur Kopplung eines optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls mit einer Lichtleitfaser gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die
10 erfindungsgemäße Koppeleinheit findet insbesondere Verwendung zur Kopplung einer in einem TO- (Transistor Outline) Gehäuse angeordneten Laserdiode oder Empfangsdiode mit einer einmodigen Glasfaser.

15 Es ist bekannt, eine in einem optischen Stecker angeordnete Lichtleitfaser über eine Koppeleinheit mit einem Sende- und/oder Empfangsmodul zu koppeln. Aus der Lichtleitfaser austretendes Licht wird dabei auf die photosensitive Fläche eines Empfangselements, insbesondere eine Monitordiode
20 geleitet und von einem Sendeelement, insbesondere einer Laserdiode ausgesandtes Licht wird in die Lichtleitfaser eingekoppelt.

Um Reflexionen an der Lichteintritts- bzw.
25 Lichtaustrittsfläche der Lichtleitfaser möglichst gering zu halten, ist ein direkter Kontakt (physical contact) des Faserkerns zu einem optischen Medium sinnvoll, das den gleichen oder einen ähnlichen Brechungsindex wie der Faserkern aufweist. So entstehen bei einem Faser-Luft
30 Übergang Reflexionen in der Größenordnung von -15 dB. Oft werden jedoch wesentlich bessere Werte von -27 dB gefordert.

Zur Realisierung eines solchen physical contact ist es bekannt, in eine Koppeleinheit eine hochpolierte Glasfaser
35 einzubringen, die in einen präzisen Keramikstift eingeklebt ist. Die eine Stirnfläche der hochpolierte Glasfaser dient als Anschlagfläche für die Lichtleitfaser des anzukoppelnden

optischen Steckers. Über die andere Stirnfläche der Glasfaser erfolgt eine Lichtkopplung mit dem Sende- und/oder Empfangsmodul. Derartige Ausführungen einer Koppereinheit werden unter anderem in optoelektronischen Transceivern eingesetzt, die unter der Bezeichnung „OC48 SFF(P)-Transceiver“ von der Infineon Technologies AG hergestellt und vertrieben werden.

Eine solche Koppereinheit ist allerdings relativ teuer in der Herstellung und erfordert einen relativ hohen Montageaufwand. So muss die mit der Lichtleitfaser des optischen Steckers in direkten Kontakt tretende Stirnfläche der hochpolierten Glasfaser eine sehr hohe Güte besitzen. Auch muss der Durchmesser des Keramikstiftes, in den die hochpolierte Glasfaser eingeklebt ist, auf wenige μm genau ausgeführt sein. Es sind eine große Zahl hochpräziser, relativ teurer Einzelteile erforderlich.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Koppereinheit zur Kopplung eines optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls mit einer Lichtleitfaser zur Verfügung zu stellen, die einfach und kostengünstig in der Herstellung ist und dabei die Vorteile bekannter Koppereinheiten aufweist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Koppereinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Danach zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung durch einen als einstückigen Bestandteil der Koppereinheit ausgebildeten transparenten Koppelbereich aus, über den Licht zwischen einer in den Aufnahmebereich der Koppereinheit eingeführten Lichtleitfaser und einem mit dem Verbindungsbereich der Koppereinheit verbundenen Sende- und/oder Empfangsmodul direkt gekoppelt wird. Die erfindungsgemäße Lösung kommt

dementsprechend ohne eine zusätzliche, in die Koppereinheit eingebrachte Glasfaser aus. Stattdessen übernimmt ein transparenter Koppelbereich, der einstückiger Bestandteil der Koppereinheit ist, die Funktion der im Stand der Technik
5 vorgesehenen Glasfaser. Auf diese Weise kommt die erfindungsgemäße Koppereinheit mit weniger Teilen aus und ist einfacher und kostengünstiger herzustellen.

Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass der Koppelbereich an
10 seiner dem Aufnahmebereich zugewandten Seite eine vorstehende Anschlagfläche für eine in den Aufnahmebereich eingeführte Lichtleitfaser ausbildet. Diese Anschlagfläche steht in direktem Kontakt mit dem Faserkern der in den Aufnahmebereich der Koppereinheit eingeführten Lichtleitfaser. Bevorzugt
15 verläuft die Anschlagfläche dabei senkrecht zur Längsachse des Aufnahmebereichs bzw. der anzukoppelnden Lichtleitfaser. Die Stirnfläche der Lichtleitfaser verläuft dementsprechend ebenfalls senkrecht zur Strahlrichtung.

20 In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Koppelbereich einen an den Brechungsindex einer eingeführten Lichtleitfaser angepassten Brechungsindex auf. Hierdurch lässt sich eine Rückreflexion des aus der Lichtleitfaser austretenden Lichts von weniger als -27 dB realisieren.

5 Der Koppelbereich weist an seiner dem Sende- und/oder Empfangsmodul zugewandten Seite bevorzugt eine angeschrägte Lichteintritts- bzw. Lichtaustrittsfläche auf. Durch die Ausrichtung schräg zur Strahlrichtung werden Rückreflexionen
30 in die Faser weiter minimiert und können solche Rückreflexionen auf einen Wert zwischen -30 dB und -40 dB gesenkt werden.

Die Koppereinheit ist mit Vorteil als Spritzgussteil aus
35 transparentem Kunststoff ausgebildet, d.h. aus einem Kunststoff ausgebildet, der für die verwendeten Wellenlängen transparent ist. Die Ausbildung der Koppereinheit als

Spritzgußteil ermöglicht eine besonders kostengünstige Herstellung. Als Kunststoffe werden beispielsweise die im Handel erhältlichen Kunststoffe Apec 2000 und Apec DP1 9389 der Bayer AG, der Kunststoff Topas 6017 der Hoechst AG oder
5 der Kunststoff Arton der JSR Corporation, Japan verwendet.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Koppelbereich in einer horizontal verlaufenden Basisplatte ausgebildet, an deren einen (oberen) Seite sich der dazu im
10 wesentlichen senkrecht verlaufende Aufnahmebereich und an deren anderen (unteren) Seite sich der Verbindungsbereich anschließen. Der Aufnahmebereich ist dabei bevorzugt eine längliche Hülse mit einer Präzisionsführung, die der Aufnahme einer Keramikferrule dient, die die anzukoppelnde
15 Lichtleitfaser enthält. Die Keramikferrule mit der Lichtleitfaser ist Bestandteil eines an sich bekannten optischen Steckers.

Der Verbindungsbereich der Koppeleinheit ist bevorzugt im
20 wesentlichen zylindrisch ausgebildet und dient bevorzugt der Verbindung der Koppeleinheit mit einem Sende- und/oder Empfangsmodul, das in einem TO-Gehäuse angeordnet ist. Bevorzugt wird die Koppeleinheit mit dem TO-Modul justiert und fest verklebt. Hierzu können Rastelemente und passive
25 Justageelemente vorgesehen sein. Anschließend wird die Ferrule mit der Lichtleitfaser in den Aufnahmebereich der Koppeleinheit eingebracht.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die
30 Figuren der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene
Ansicht einer Koppeleinheit zur Kopplung eines
35 optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls mit einer Lichtleitfaser;

Figur 2 einen Schnitt quer zur Längsrichtung der Koppereinheit der Figur 1;

5 Figur 3 eine vergrößerte Darstellung des Details Z der Figur 2;

Figur 4 eine perspektivische Darstellung der Koppereinheit der Figuren 1 bis 3 und

10 Figur 5 eine perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung der Koppereinheit der Figuren 1 bis 4 in Verbindung mit einem TO-Modul.

Die in den Figuren dargestellte Koppereinheit 1 ist als
15 Spritzgussteil ausgebildet. Sämtliche Komponenten der Koppereinheit 1 sind dementsprechend einstückiger Bestandteil der Koppereinheit 1. Als Kunststoffmaterialien werden insbesondere Polymere eingesetzt, die kommerziell unter den Bezeichnungen „APEC 2000“, „APEC DP1 9389“, „TOPAS 6017“ oder
20 „ARTON“ erhältlich sind. Der Brechungsindex dieser Kunststoffe liegt zwischen einem Wert von 1,4 und einem Wert von 1,56 und damit im gleichen Bereich wie der Brechungsindex von Glas.

5 Die als Spritzgussteil ausgebildete Koppereinheit 1 bildet eine Basisplatte 2 aus, an die sich in entgegengesetzten Richtungen zum einen ein Aufnahmebereich 3 und zum anderen ein Verbindungsbereich 4 anschließen.

30 Der Aufnahmebereich ist als längliche Hülse 3 ausgebildet, die eine Präzisionsführung für eine in die längliche Hülse 3 einzuführende Steckerferrule mit einer mittigen Single-Mode-Glasfaser (nicht dargestellt) bereitstellt. Die Stirnfläche der Glasfaser ist dabei zusammen mit der Stirnfläche der
35 Steckerferrule senkrecht zur Strahlrichtung bzw. Längsachse der Glasfaser poliert.

Der zylindrisch ausgebildete Verbindungsbereich 4 der Koppereinheit 1 dient der Aufnahme und Ankopplung eines in Figur 5 dargestellten, an sich bekannten TO-Standardmoduls, das eine optische Sendeeinheit, insbesondere eine Laserdiode und/oder eine optische Empfangseinheit, insbesondere eine Monitordiode enthält. Die elektrische Ansteuerung des TO-Moduls 5 erfolgt über Anschlussbeine 6.

Über den Verbindungsbereich 4 wird die Koppereinheit 1 gegenüber dem TO-Modul 5 justiert und mit diesem fest verklebt. Hierzu ist eine Öffnung 41 im Verbindungsbereich 4 vorgesehen, durch die ein Klebstoff in den Zwischenraum zwischen dem Verbindungsbereich 4 und dem Gehäuse des TO-Moduls 5 eingeführt werden kann. Die Justage der Koppereinheit 1 gegenüber dem TO-Modul 5 kann aktiv oder alternativ mittels passiver Justagemarken erfolgen. Eine solche passive Justagemarke stellt zum Beispiel der angeschrägte untere Rand 41 des Verbindungsbereichs 4 dar, der auf einem mit einer entsprechenden Schräge versehenen Rand 51 des TO-Moduls 5 zur Anlage kommt. Über die Ränder 41, 51 erfolgt auch eine Abstützung der Koppereinheit 1 gegenüber dem TO-Gehäuse 5.

Zwischen der Aufnahmhülse 3 und dem zylindrischen Verbindungsbereich 4 zur Ankopplung eines TO-Moduls 5 erstreckt sich die gegenüber der Strahlrichtung im wesentlichen senkrecht verlaufende Basisplatte 2. Wie insbesondere den Schnittdarstellungen der Figuren 2 und 3 entnommen werden kann, bildet die Basisplatte 2 einen Koppelbereich 21 aus, der der direkten Lichtkopplung zwischen einer in die Koppelhülse 3 eingeführten Glasfaser und einer Sende- und/oder Empfangseinheit des TO-Moduls 5 dient.

Der Koppelbereich 21 weist dazu eine der Aufnahmhülse 3 zugewandte, gegenüber der Basisplatte 2 leicht vorstehende Anschlagfläche 22 und eine dem TO-Modul zugewandte Lichteintritts-/Lichtaustrittsfläche 23 auf. Die

Anschlagfläche 22 verläuft senkrecht zur Strahlrichtung einer in die Aufnahmhülse 3 eingeführten Ferrule und Lichtleitfaser und ist mittig in Bezug auf die Aufnahmhülse 3 ausgebildet. Die Stirnfläche des Faserkerns einer in die Aufnahmhülse 3 eingeführten Glasfaser tritt dabei in direkten Kontakt (physical contact) mit der Anschlagfläche 22 des Koppelbereichs 21. Hierbei kann die Stirnfläche der Glasfaser in an sich bekannter Weise eine leichte Kugelwölbung aufweisen.

10

Das Kunststoffmaterial des Koppelbereichs 21 (bzw. die gesamte Koppeleinheit 1) weist einen Brechungsindex auf, der an den Brechungsindex einer in die Koppelhülse 3 eingeführten und mit ihrer Stirnfläche an der Anschlagfläche 22

15

anliegenden Lichtleitfaser angepasst ist, d.h. der Brechungsindex des Kunststoffmaterials des Koppelbereichs 21 weist den gleichen oder einen nur geringfügig anderen Brechungsindex als der Faserkern auf. Hierdurch werden Reflexionen an der Stirnfläche der anzukoppelnden

20

Lichtleitfaser möglichst klein gehalten und auf Werte von -27 dB oder kleiner reduziert. Kunststoffmaterialien mit einem entsprechenden Brechungsindex wurden eingangs genannt. Solche Kunststoffmaterialien sind auch spritzgussfähig, so dass eine kostengünstige und einfache Herstellung der Koppeleinheit 1

25

möglich ist.

Zur Sicherung eines direkten Kontakts zwischen der Stirnfläche des Faserkerns einer in die Aufnahmhülse 3 eingeführten Glasfaser und der Anschlagfläche 22 des

30

Koppelbereichs 21 der Koppeleinheit 1 ist vorgesehen, dass auf die die Glasfaser enthaltende Steckerferrule in an sich bekannter Weise eine Federkraft wirkt, die durch einen optischen Stecker bereitgestellt wird, der die Steckerferrule mit der Lichtleitfaser enthält. Alternativ und/oder ergänzend

35

kann die Aufnahmhülse 3 als geschlitzte Hülse ausgebildet sein, die eine radiale Federkraft auf eine eingeführte Steckerferrule ausübt. Auch können andere Mittel in die

Koppeleinheit integriert sein, die eine feste Anbindung und Aufnahme einer Ferrule/Lichtleitfaser in der Aufnahmhülse 3 sicherstellen, etwa eine Querbohrung in der Hülse 3 zum Einfüllen eines Klebstoffes oder zum Einführen einer Feststellschraube.

Die Lichteintritts-/Lichtaustrittsfläche 23 auf der dem TO-Modul 5 zugewandten unteren Seite des Koppelbereichs 21 weist eine Schrägstellung zur Strahlrichtung auf. Hierdurch werden Rückreflexionen in die anzukoppelnde Lichtleitfaser weiter minimiert.

Über den Koppelbereich 21 und die beiden den Koppelbereich 21 begrenzenden Flächen 22, 23 erfolgt somit eine direkte Lichtkopplung zwischen einer in die Aufnahmhülse 3 eingeführten Lichtleitfaser und einer Sende- und/oder Empfangseinheit des TO-Moduls 5. Das aus der Lichteintritts-/Lichtaustrittsfläche 23 ein- bzw. austretende Licht wird dabei über ein Fenster 52 in das TO-Modul 5 ein- bzw. ausgekoppelt. Der Einsatz einer zusätzlichen, in die Koppeleinheit eingeklebten Lichtleitfaser ist nicht erforderlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass in der Basisplatte 2 benachbart dem Koppelbereich 21 eine durchgehende Aussparung 7 ausgebildet ist. Die Aussparung 7 spielt allerdings keine funktionelle Rolle bei der Lichtkopplung. Sie ist aus fertigungstechnischen Gründen vorgesehen, um bei der verwendeten Spritzgusstechnik die vorstehenden Strukturen der Anschlagfläche 22 und der Lichteintritts-/Lichtaustrittsfläche 23 mit hoher Präzision ausbilden zu können.

Gemäß Figur 4 sind im Bereich der Basisplatte 2 umfangsseitig Griffbereiche 8 vorgesehen, die der Halterung und Justage der Koppeleinheit gegenüber dem TO-Modul 5 dienen.

Die beschriebene Koppelanordnung wird bevorzugt zur Kopplung einer Lichtleitfaser mit einem Empfangsmodul eingesetzt. Insbesondere bei niedrigen Sendeleistungen kann sie jedoch ebenso zur Lichtkopplung von einem Sendemodul in eine
5 Lichtleitfaser dienen.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend dargestellte Ausführungsbeispiel. Beispielsweise kann eine Kopplung mit einem Sende- und/oder
10 Empfangsmodul erfolgen, das in anderer als TO-Bauweise ausgebildet ist, wobei dann der Verbindungsbereich 4 entsprechend anders ausgeführt ist. Allgemein kann der Verbindungsbereich jede Form aufweisen, die eine irgendwie geartete Verbindung mit einem Sende- und/oder Empfangsmodul
15 erlaubt. Beispielsweise kann es sich lediglich um eine ebene Begrenzungsfläche handeln, die mit einem Sende- und/oder Empfangsmodul verklebbar ist.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass in den Koppelbereich
20 21 der Koppereinheit 1 zusätzlich Lichtformungselemente, insbesondere Linsen integriert sind. Solche Lichtformungselemente können an der Oberfläche des Koppelbereichs und/oder an innenliegenden Hohlräumen des Koppelbereichs ausgebildet sein.

25 In einer weiteren alternativen Ausgestaltung ist die Anschlagfläche 22 des Koppelbereichs 21 nicht vorstehend ausgebildet, sondern verläuft in der Ebene der Basisplatte 2.

30 Auch kann der Aufnahmebereich 3 in Abhängigkeit von der Ausgestaltung des anzukoppelnden optischen Steckers in anderer Weise ausgebildet sein als in den Figuren dargestellt.

Patentansprüche

1. Koppeleinheit zur Kopplung eines optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls (5) mit einer Lichtleitfaser, wobei die
- 5 Koppeleinheit (1) einen mit einem Sende- und/oder Empfangsmodul verbindbaren Verbindungsbereich (4) und einen eine Lichtleitfaser aufnehmenden Aufnahmebereich (3) ausbildet,
- 10 gekennzeichnet durch
- einen als einstückigen Bestandteil der Koppeleinheit (1) ausgebildeten transparenten Koppelbereich (21), über den Licht zwischen einer in den Aufnahmebereich (3) eingeführten
- 15 Lichtleitfaser und einem angekoppelten Sende- und/oder Empfangsmodul (5) direkt gekoppelt wird.
2. Koppeleinheit nach Anspruch 1, dadurch
- 20 gekennzeichnet, dass der Koppelbereich (21) an seiner dem Aufnahmebereich (3) zugewandten Seite eine vorstehende Anschlagfläche (22) für eine in den Aufnahmebereich (3) eingeführte Lichtleitfaser ausbildet, die bei eingeführter Lichtleitfaser in direktem Kontakt zum Faserkern der
- 25 Lichtleitfaser steht.
3. Koppeleinheit nach Anspruch 2, dadurch
- 30 gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche (22) senkrecht zur Längsachse des Aufnahmebereichs (3) verläuft.
4. Koppeleinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
- 35 Koppelbereich (21) einen an den Brechungsindex einer eingeführten Lichtleitfaser angepassten Brechungsindex besitzt.

5. Koppeleinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Koppelbereich (21) an seiner dem Sende- und/oder Empfangsmodul (5) zugewandten Seite eine angeschrägte Lichteintritts- bzw. Lichtaustrittsfläche (23) aufweist.

6. Koppeleinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Koppeleinheit (1) als Spritzgussteil aus transparentem Kunststoff ausgebildet ist.

7. Koppeleinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Koppelbereich (21) in einer horizontal verlaufenden Basisplatte (2) ausgebildet ist, an deren einen (oberen) Seite sich der dazu im wesentlichen senkrecht verlaufende Aufnahmebereich (3) und an deren anderen (unteren) Seite sich der Verbindungsbereich (4) anschließen.

8. Koppeleinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebereich als längliche Hülse (3) mit einer Präzisionsführung ausgebildet ist.

9. Koppeleinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebereich (3) zur Aufnahme einer Keramikferrule ausgebildet ist, die eine anzukoppelnde Lichtleitfaser mittig enthält.

10. Koppereinheit nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (4) im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist.

5

11. Koppereinheit nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsbereich (4) zur Verbindung mit einem Sende- und/oder Empfangsmodul ausgebildet ist, das in einem TO-Gehäuse (5) angeordnet ist.

10

12. Koppereinheit nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisplatte (3) eine durchgehende Aussparung (7) aufweist, die benachbart dem Koppelbereich (21) der Basisplatte (2) verläuft.

15

Zusammenfassung

Bezeichnung der Erfindung: Koppeleinheit zur Kopplung eines
optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls mit einer
5 Lichtleitfaser.

Die Erfindung betrifft eine Koppeleinheit zur Kopplung eines
optischen Sende- und/oder Empfangsmoduls (5) mit einer
Lichtleitfaser, wobei die Koppeleinheit (1) einen mit einem
10 Sende- und/oder Empfangsmodul verbindbaren Verbindungsbereich
(4) und einen eine Lichtleitfaser aufnehmenden
Aufnahmebereich (3) ausbildet. Erfindungsgemäß ist ein als
einstückigen Bestandteil der Koppeleinheit (1) ausgebildeter
transparenter Koppelbereich (21) vorgesehen, über den Licht
15 zwischen einer in den Aufnahmebereich (3) eingeführten
Lichtleitfaser und einem angekoppelten Sende- und/oder
Empfangsmodul (5) direkt gekoppelt wird. Der Koppelbereich
(21) ist bevorzugt brechungsindexangepasst und die
Koppeleinheit (1) bevorzugt als Spritzgußteil ausgebildet.
20 (Fig. 2)

FIG 1

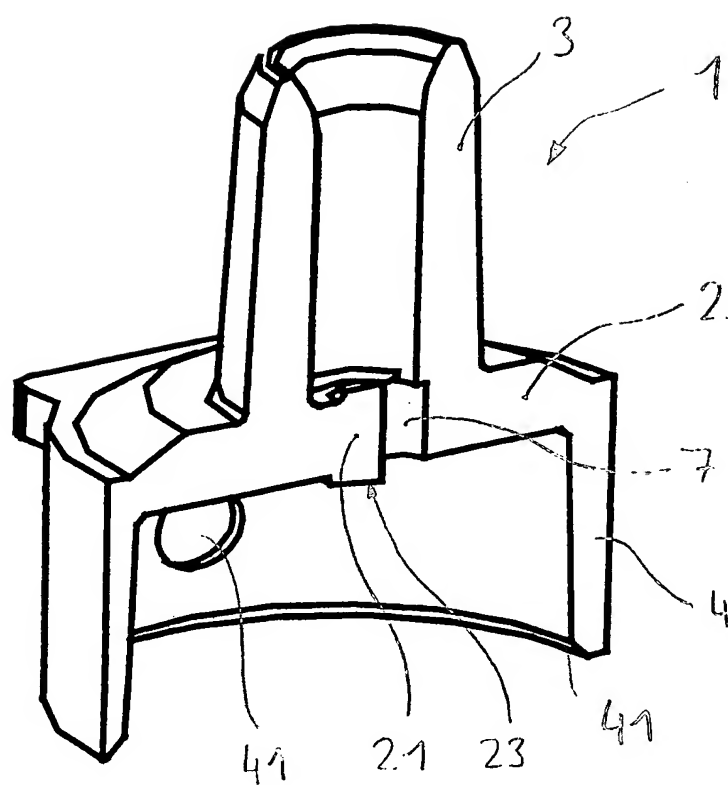


FIG 2

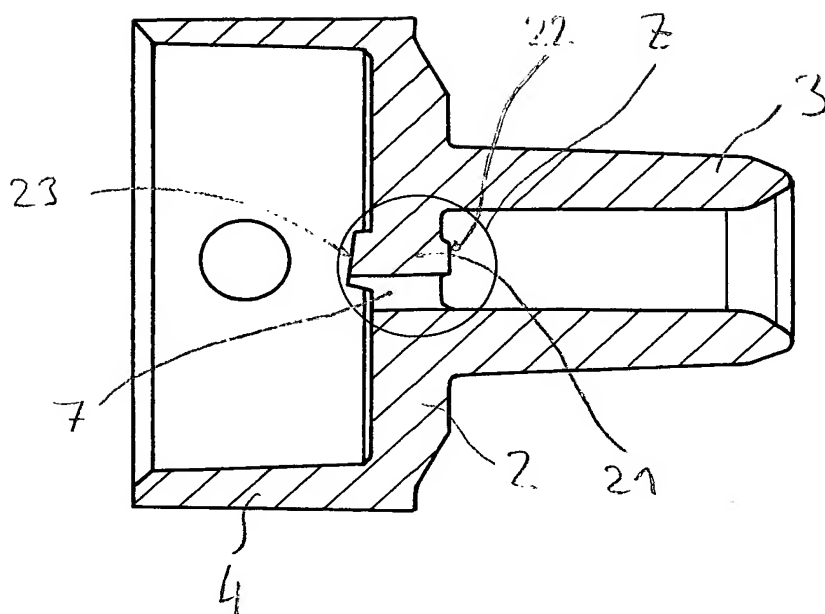


FIG 3

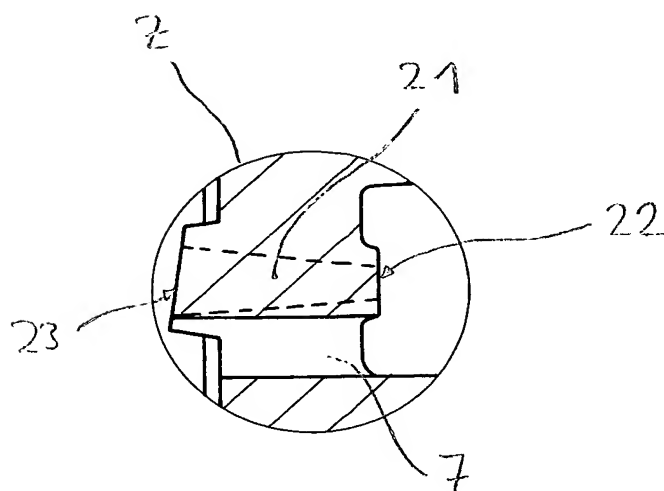


FIG 2

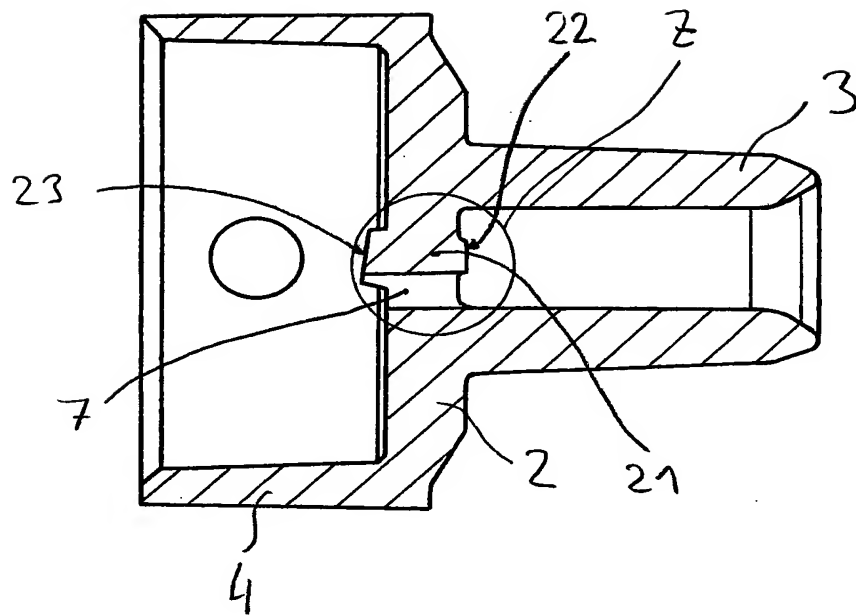


FIG 4

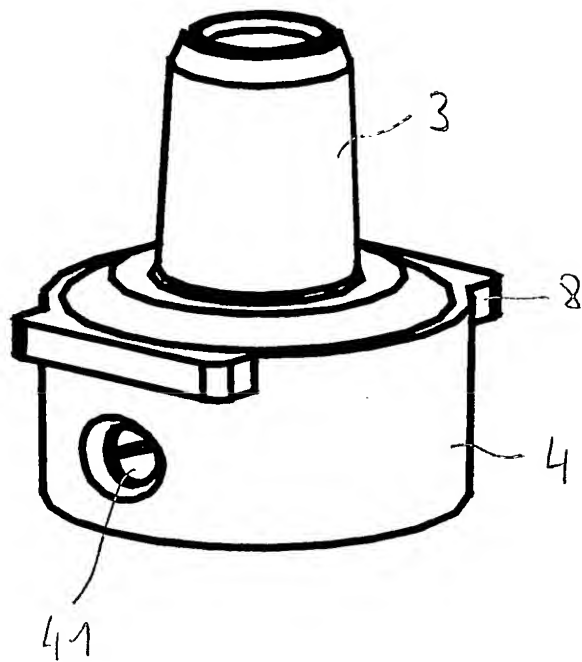


FIG 5

